

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

11-111545

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ignition coil, which can prevent the occurrence of a dielectric breakdown between its secondary coil and core caused by a temperature change and can generate a desired high voltage.

SOLUTION: A primary spool 23 is arranged on the outer periphery of a secondary coil 22. A thin film 51 is interposed between the primary spool 23 and a primary coil 24 and has weak adhesive strengths against the primary spool 23 and an epoxy resin 26 permeating among the wire rods constituting the primary coil 24. Since the inner and outer peripheral sides of the thin film 51 can independently expand and contract so that they will not constrict each other as the ambient temperature changes, the force applied to the inner peripheral section of the film 51 from the member on the outer peripheral side of the thin film 51 when the film 51 expands and contracts can be reduced. Therefore, the insulation between the secondary coil 22 and a core 12 is prevented from being broken down, because, for instance, the cracking of the secondary spool 21 can be prevented.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-111545

(43)公開日 平成11年(1999)4月23日

(51)Int.Cl.⁶
H 01 F 38/12
27/32

識別記号

F I
H 01 F 31/00 5 0 1 H
27/32 Z
31/00 5 0 1 E
5 0 1 N
5 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-357011
(22)出願日 平成9年(1997)12月25日
(31)優先権主張番号 特願平9-30404
(32)優先日 平9(1997)2月14日
(33)優先権主張国 日本 (J P)
(31)優先権主張番号 特願平9-214939
(32)優先日 平9(1997)8月8日
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)発明者 杉浦 明光
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 稲吉 成彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 青山 雅彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(74)代理人 弁理士 服部 雅紀

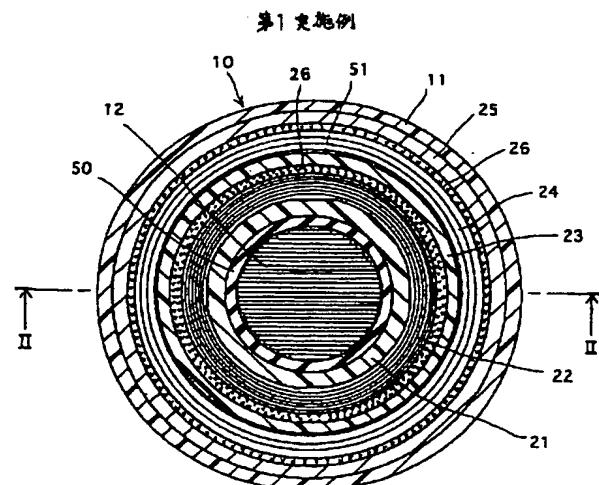
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関用点火コイル

(57)【要約】

【課題】 温度変化に伴う絶縁破壊を防止し、所望の高電圧を発生する点火コイルを提供する。

【解決手段】 一次スプール23は二次コイル22の外周に配設されている。薄膜フィルム51は、一次スプール23と一次コイル24との間に介在し、一次スプール23および一次コイル24を構成する線材間に浸透しているエポキシ樹脂26の両方との接着力が小さい。したがって、周囲温度の変化に伴い薄膜フィルム51の内周部と外周部とが互いに拘束しないように別々に膨張および収縮できるので、膨張および収縮時に薄膜フィルム51よりも外周側の部材から内周部に加わる力を低減できる。これにより、例えば二次スプール21に亀裂が生じることを防止できるので、二次コイル22とコア12間の絶縁が破壊されることを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の点火装置に印加する高電圧を発生する内燃機関用点火コイルであって、
棒状のコアと、
前記コアの外周に巻回された一次コイルおよび二次コイルと、
前記一次コイルを巻回する一次スプール、および前記二次コイルを巻回する二次スプールと、
前記点火コイル内に充填される樹脂絶縁材とを備え、
前記点火コイルの内周部と外周部とがそれぞれ別々に膨張および収縮可能に分離されていることを特徴とする内燃機関用点火コイル。

【請求項 2】 前記内周部と前記外周部との間に分離部材を介在させることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 3】 前記分離部材は前記一次スプールと前記一次コイルとの間に介在することを特徴とする請求項 2 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 4】 前記一次スプールが前記分離部材を兼ねていることを特徴とする請求項 3 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 5】 前記分離部材はポリエチレンテレフタレートまたはシリコンのうちいずれか一方からなる薄膜であることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 6】 前記一次スプールに分離材を塗布することを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 7】 前記一次コイルに分離材を塗布することを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 8】 前記樹脂絶縁材と接着しにくい材質で前記一次コイルの線材を被覆することを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 9】 前記一次スプールの表面は前記一次スプールの表面と接する部材と別々に膨張および収縮可能に分離されていることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 10】 前記一次コイルおよび前記二次コイルの外周に外周コアを配設し、前記外周コアの内周面は前記外周コアの内周面と接する部材と別々に膨張および収縮可能に分離されていることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 11】 内燃機関の点火装置に印加する高電圧を発生する内燃機関用点火コイルであって、
棒状のコアと、
前記コアの外周に巻回された一次コイルおよび二次コイルと、
前記点火コイル内に充填される樹脂絶縁材とを備え、
前記一次コイルおよび前記二次コイルのうち少なくとも一方の線材を前記樹脂絶縁材と分離可能となる分離材で被覆することを特徴とする内燃機関用点火コイル。

【請求項 12】 前記一次コイルおよび前記二次コイルのうち、外周側に配設されるコイルの線材を前記分離材で被覆することを特徴とする請求項 1 1 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 13】 前記一次コイルおよび前記二次コイルのうち、外周側に配設されるコイルの線材は自己融着線材であることを特徴とする請求項 1 2 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 14】 前記一次コイルおよび前記二次コイルのうち、少なくとも前記分離材で被覆されているコイルの線材は自己融着線材であることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 15】 前記分離材の内周側または外周側に融着材を被覆することを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 16】 前記分離材は融着材を兼ねていることを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項 17】 前記一次コイルが内周に、前記二次コイルが外周に配設していることを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 6 のいずれか一項記載の内燃機関用点火コイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関用点火コイルに関し、特にプラグホールに直接搭載するステック状の内燃機関用点火コイルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のステック状の内燃機関用点火コイルとして、一次コイルおよび二次コイルを巻回した樹脂製のスプールを棒状のコアの外周に配設し、コア、各コイル、および各コイルを巻回したスプールを収容する点火コイルのハウジング内に絶縁材として樹脂を充填するものが知られている。ハウジング内に充填する樹脂は絶縁材としてだけではなく、コイルの線材間に浸透しコイルの巻線崩れを防ぐ役割を果たしている。

【0003】さらに、線膨張率の異なるコイルとスプールとが温度変化により膨張および収縮しても、コイルとスプールとが剥離し剥離部に沿ってコイルを構成する線材間で放電が発生しないように樹脂絶縁材とスプールとは接触面で接着力を有する材質が選択されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように、絶縁材として樹脂を充填した点火コイルでは樹脂絶縁材により各部材が互いに接着されているので、周囲温度の変化に伴い線膨張率の異なる各部材が膨張および収縮するときに各部材が互いに拘束力を受ける。この際、外周側よりも内周の部材の方が大きな力を受けるので、内周側部材にひずみが生じやすい。

【0005】このように膨張および収縮に伴う拘束力が部材同士に働くと、例えばスプールにひずみ発生し、こ

のひずみが繰り返し発生するとスプールに亀裂が発生することがある。スプールに亀裂が生じると、この亀裂に沿ってコイルの線材間で放電が発生することがある。一次スプールおよび二次スプールのうち内周に配設される内周スプールは、前述したように外周スプールよりも大きな力を受けるので内周スプールに亀裂が生じやすい。内周スプールに亀裂が生じると、内周コイルと例えば低電圧側のコアとの間で放電が発生しやすくなる。そして、内周スプールの亀裂に沿って内周コイルとコアとの間で放電が発生すると内周スプールだけでなく内周コイルとコアとの間に充填されている樹脂絶縁材による内周コイルとコアとの間の絶縁が破壊される恐れがある。

【0006】さらに、内周コイルが二次コイルである場合、コアと二次コイルとの電位差は大きいので二次コイルとコアとの間で絶縁破壊が生じやすくなる。一次コイルまたは二次コイルとコアとの間で絶縁破壊が生じると、二次コイルから点火プラグに印加される高電圧が低下し、点火プラグにおいて良好な火花が発生しないという問題が生じる。

【0007】また、温度変化に伴い部材同士に働く力はコアと内周スプールとの間に充填される樹脂絶縁材とコアとの接触部にも働くので、コアと接する樹脂絶縁材に亀裂が生じることがある。すると、内周コイルとコアとの間で放電が発生しやすくなり、内周コイルとコアとの間で絶縁破壊が発生する恐れがある。また、プラグホールに直接搭載するスティック状の点火コイルは径の大きさに厳しい制約があるので、点火コイル内の絶縁を保持しつつ小径化を図るために、可能な限り部材を省略する必要がある。しかし、従来の点火コイルのように、スプールにコイルを巻回した構造体を内周側および外周側に配設する構成では小径化に限度がある。

【0008】本発明の目的は、温度変化に伴う絶縁破壊を防止し、所望の高電圧を発生する点火コイルを提供することにある。本発明の他の目的は、製造コストを低減し、小径化可能な点火コイルを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1、2または5記載の点火コイルによると、点火コイルの内周部と外周部とが温度変化に伴いそれぞれ別々に膨張および収縮可能に分離されていることにより、大きな力が働きやすい内周部においてスプールや樹脂絶縁材に亀裂が発生することを防止する。したがって、例えば内周スプールに亀裂が発生することによりこの亀裂に沿って内周コイルを構成する線材間で放電が発生することを防止できる。また、内周スプールに生じた亀裂に沿って内周コイルと例えば低電圧側のコアとの間で放電が発生することを防止できるので、内周コイルとコアとの間の絶縁破壊を防止し、所望の高電圧を発生することができる。

【0010】さらに、コアと接する樹脂絶縁材に亀裂が生じることを防止し、内周コイルとコアとの間で絶縁破

壊が発生することを防止できる。本発明の請求項3記載の点火コイルによると、一次スプールと低電位の一次コイルとの間に分離部材を介在させることにより分離部材に高電位が加わらないので、分離部材自体の絶縁破壊を防止できる。

【0011】本発明の請求項4記載の点火コイルによると、一次スプールが分離部材を兼ねることにより分離部材を新たに設ける必要がない。したがって、部品点数が低減し、製造工数が減少する。本発明の請求項6記載の点火コイルによると、一次スプールに分離部材を塗布することにより、一次スプールと樹脂絶縁材とがそれぞれ別々に膨張および収縮できる。したがって、一次スプールおよび一次スプールと接する樹脂絶縁材に亀裂が発生することを防止するので、亀裂に沿って放電が発生することを防止できる。

【0012】本発明の請求項7記載の点火コイルによると、一次コイルに分離部材を塗布することにより、一次コイルに樹脂絶縁材が浸透しない。したがって、一次コイル側の一次スプールは樹脂絶縁材と非接触であり、一次スプールと一次コイル、ならびに一次コイルと樹脂絶縁材はそれぞれ別々に膨張および収縮できる。したがって、一次スプールおよび一次コイルと接する樹脂絶縁材に亀裂が発生することを防止するので、亀裂に沿って放電が発生することを防止できる。

【0013】本発明の請求項8記載の点火コイルによると、樹脂絶縁材と接着しにくい材質で一次コイルの線材を被覆することにより、一次コイルの線材間に樹脂絶縁材が浸透しても一次コイルと樹脂絶縁材とはそれぞれ別々に膨張および収縮できる。したがって、一次コイルの膨張および収縮に伴い樹脂絶縁材を介して一次スプールに加わる拘束力が低下するので、一次スプールおよび一次スプールに接する樹脂絶縁材に亀裂が生じることを防止し、亀裂に沿って放電が発生することを防止できる。

【0014】本発明の請求項9記載の点火コイルによると、一次スプールの表面は一次スプールの表面と接する部材と別々に膨張および収縮可能に分離されているので、一次スプールと樹脂絶縁材とがそれぞれ別々に膨張および収縮できる。したがって、一次スプールおよび一次スプールと接する樹脂絶縁材に亀裂が発生することを防止するので、亀裂に沿って放電が発生することを防止できる。

【0015】本発明の請求項10記載の点火コイルによると、一次コイルおよび二次コイルの外周に配設した外周コアの内周面を他部材と別々に膨張および収縮可能に分離することにより、線膨張率の異なる外周コアと樹脂充填材とが膨張および収縮を繰り返しても、樹脂充填材に亀裂が生じにくい。したがって、例えば高電圧を発生する二次コイルと外周コアとの間で樹脂絶縁材の亀裂に沿って放電が発生することを防止できる。

【0016】本発明の請求項11、12または17記載

の点火コイルによると、一次コイルおよび二次コイルのうち少なくとも一方の線材を樹脂絶縁材と分離可能となる分離材で被覆することにより、分離材で被覆したコイルの線材間に樹脂絶縁材が浸透してもコイルと樹脂絶縁材とはそれぞれ別々に膨張および収縮できる。したがって、コイルの膨張および収縮に伴い樹脂絶縁材に加わる拘束力が低下するので、樹脂絶縁材に亀裂が生じることを防止し、亀裂に沿って放電が発生することを防止できる。

【0017】本発明の請求項13、14または15記載の点火コイルによると、少なくとも一方のコイルの線材は自己融着線材で巻回されている。ここで自己融着線材とは、加熱することにより線材本体の外周側が溶けて互いにくつき合い、冷却することにより互いに結合する線材を表す。したがって、自己融着線材を仮りの芯材に巻回した後形成したコイルを加熱して線材本体の外周側を溶かし、その後冷却することによりコイルを巻回するためのスプールを用いることなくコイルの形状を保持することができる。したがって、スプールの厚み分点火コイルの径を小径化することができる。さらに、部品点数が低減し、製造コストが低減する。

【0018】本発明の請求項16記載の点火コイルによると、分離材が融着材を兼ねているので線材に被覆を施す工数が減少する。したがって、線材の加工が容易になるとともに加工時間が低減する。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例について図面に基づいて説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例による点火コイルを図1～図4に示す。

【0020】図3に示す点火コイル10は、図示しないエンジンプロックの上部に気筒毎に形成されたプラグホール内に収容され、図示しない点火プラグと図3の下側で電気的に接続している。点火コイル10は、樹脂材料からなる円筒状のハウジング11を備えており、このハウジング11内に形成された収容室11aに、コア12、磁石13、14、二次スプール21、二次コイル22、一次スプール23、一次コイル24、補助コア25等が収容されている。収容室11aには樹脂絶縁材としてエポキシ樹脂26が充填されている。第1実施例において、コア12、磁石13、14、二次スプール21、二次コイル22および一次スプール23は特許請求の範囲に記載した「内周部」を構成し、一次コイル24、補助コア25およびハウジング11は特許請求の範囲に記載した「外周部」を構成している。

【0021】図1に示すように、円柱状のコア12は薄い珪素鋼板を横断面がほぼ円形となるように径方向に積層して組立てられている。図3に示すように、コイルにより励磁されて発生する磁束の方向とは逆方向の極性を有する磁石13、14がそれぞれコア12の軸方向両端

に装着されている。図1および図2に示すようにコア12の外周に軸方向にわたって筒状のゴム材50が装着されている。

【0022】二次スプール21はゴム材50を装着したコア12の外周に配設されており、樹脂材料で成形されている。二次コイル22は二次スプール21の外周に巻回されており、図3に示す高圧ターミナル40と電気的に接続されている。図1および図2に示すように、一次スプール23は二次コイル22の外周に配設されており、樹脂材料で成形されている。例えばPET(ポリエチレンテレフタレート)からなる分離部材としての薄膜フィルム51は図4に示す一次スプール23の外周に巻かれており、図1および図2に示すように薄膜フィルム51の外周に一次コイル24が巻回されている。薄膜フィルム51の巻き方は、図5に示す変形例1のように巻き端51aを重ねてもよいし、図6に示す変形例2のように隙間51bを開けててもよい。PETから形成された薄膜フィルム51は、一次スプール23およびエポキシ樹脂26の両方との接着力が小さい。したがって、周囲温度の変化に伴い線膨張率の異なる一次スプール23および一次コイル24が膨張および収縮するときに、一次スプール23および一次コイル24は互いに拘束しないように別々に膨張および収縮できる。一次コイル24は図3に示すターミナル31を介して図示しないスイッチング回路と電気的に接続されている。

【0023】図1および図2に示すように、補助コア25は一次コイル24の外周に装着されている。補助コア25は、薄い珪素鋼板を筒状に巻回し巻回開始端と巻回終了端とを接続していないので軸方向に隙間を形成している。補助コア25は磁石13の外周位置から磁石14の外周位置にわたる軸方向長さを有する。エポキシ樹脂26は収容室11a内に充填されている。エポキシ樹脂26は、点火コイル10内の各部材間に浸透し、部材間の電気絶縁を確実なものとしている。またエポキシ樹脂26は、二次スプール21および一次スプール23を成形する樹脂材料と接触すると大きな接着力が働く。

【0024】図3に示すように、制御信号入力用のコネクタ30はプラグホールから突出するようにハウジング11の上端部に設けられており、このコネクタ30に一次コイル24に制御信号を供給するターミナル31がインサート成形されている。ターミナル31を介して一次コイル24へ制御信号を供給するスイッチング回路は点火コイル10の外部に設けられている。

【0025】高圧ターミナル40は、ハウジング11の下端部11bにインサート成形されており、スプリング41と電気的に接続している。スプリング41は二次コイル22と電気的に接続するとともにプラグホールに点火コイル10を挿入した際に点火プラグと電気的に接続する。ハウジング11の開口端にゴムからなるプラグキャップ16が装着されており、このプラグキャップ16

に点火プラグを挿入する。スイッチング回路から一次コイル側に制御信号を供給すると二次コイル22に高電圧が発生し、この高電圧が高圧ターミナル40、スプリング41を介して点火プラグに印加される。

【0026】以上説明した第1実施例では、一次スプール23と一次コイル24との間に介在する薄膜フィルム51は、一次コイル24を構成する線材間に浸透したエポキシ樹脂26および一次スプール23との接着力が小さい。したがって、周囲温度の変化に伴い点火コイル10の各部材が膨張および収縮するとき、①薄膜フィルム51よりも内周側の部材、つまり一次スプール23、二次コイル22、二次スプール21、コア12、および薄膜フィルム51よりも内周側のエポキシ樹脂26と、②薄膜フィルム51よりも外周側の部材、つまり一次コイル24、補助コア25、ハウジング11、および薄膜フィルム51よりも外周側のエポキシ樹脂26とが薄膜フィルム51を境にして互いに分離して膨張および収縮する。これにより、薄膜フィルム51の内周部および外周部が膨張および収縮するときに互いに及ぼし合う力が薄膜フィルム51により分断される。したがって、膨張および収縮するときに外周部よりも大きな力を受けやすい内周部に働く力が低減されるので、内周部のひずみが低減される。例えば内周部を構成する部材として二次スプール21のひずみが低減されることにより、二次スプール21のじん性が低下する低温時において二次スプール21に亀裂が発生することを防止できる。これにより、二次スプール21に発生した亀裂に沿って二次コイル22を構成する線材間で放電することを防止するとともに、この亀裂に沿って二次コイル22とコア12との間で放電し、二次コイル22とコア12との間の絶縁が破壊されることを防止できる。したがって、二次コイル22に所望の高電圧が発生し、この高電圧により点火プラグに良好な火花が発生する。

【0027】二次スプール21だけでなく、二次スプール21とコア12との間に充填されている内周部としてのエポキシ樹脂26も膨張および収縮によるひずみが低減され、コア12との接触面において亀裂の発生が防止されるので、二次コイル22とコア12との間の絶縁が破壊されることを防止できる。

(第2実施例) 本発明の第2実施例を図7および図8に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分には同一符号を付す。

【0028】第2実施例では、薄膜フィルム51は一次コイル24と補助コア25との間に介在している。第2実施例において、コア12、磁石13、14、二次スプール21、二次コイル22、一次スプール23および一次コイル24は特許請求の範囲に記載した「内周部」を構成し、補助コア25およびハウジング11は特許請求の範囲に記載した「外周部」を構成している。薄膜フィルム51の位置は第1実施例と異なるが、第1実施例と

同様に薄膜フィルム51を境にして内周部および外周部が膨張および収縮するときに互いに及ぼし合う力が薄膜フィルム51により分断される。したがって、内周部を構成する部材、例えば二次スプール21に亀裂が発生することを防止し、点火コイル10内の絶縁破壊を防止できる。

【0029】以上説明した本発明の実施の形態を示す第1実施例および第2実施例によると、分離部材としてPETの薄膜フィルム51を用いたが、分離材としてPETを一次スプール23に塗布して分離部材を形成してもよい。一次スプール23に塗布する分離材としてPETに代えてシリコン、ろう等を用いてもよい。また、ゴム材を一次スプール23等に巻いたり、予めチューブ状に形成したゴム材を一次スプール23等に嵌め込んでもよい。また、複数の薄膜フィルム51を複数箇所に配設してもよい。さらに、シリコンからなるフィルムを用いてもよい。

【0030】上記複数の実施例では、スプールおよびエポキシ樹脂26との接着力が小さい薄膜フィルム51を分離部材として用いたが、スプールおよびエポキシ樹脂26の少なくともいずれか一方との接着力が小さい分離部材を用いても、分離部材を境にして点火コイルの内周部と外周部とをそれぞれ別々に膨張および収縮可能に分離できる。

【0031】上記複数の実施例では、薄膜フィルム51を用いることにより点火コイルの内周部と外周部とを分離したが、例えばPPS(ポリフェニレンサルファイド)または薄膜フィルム51を形成したPETでスプールを形成することにより、スプール自体を分離部材として用いることができる。これにより、分離部材を新たに設ける必要がないので部品点数および製造工数が低減する。

【0032】また、一次コイル24にPET、シリコン、ろう等を分離材として塗布し、一次スプール23にエポキシ樹脂26が接触しないようにすることもできる。一次コイル24に分離材を塗布することにより一次コイル24に接する樹脂絶縁材に亀裂が生じることを防止できる。一次コイル24に分離材を塗布する代わりに、一次コイル24の線材をエポキシ樹脂26と接着しない材質、例えばナイロンやフッ素で被覆してもよい。これにより、一次コイル24と樹脂絶縁材26とが別々に膨張および収縮できるので、一次コイル24の膨張および収縮に伴い樹脂絶縁材26を介して一次スプール23に加わる拘束力が低下する。したがって、一次スプール23および一次スプール23に接する樹脂絶縁材26に亀裂が生じることを防止することができる。

【0033】(第3実施例) 本発明の第3実施例を図9および図10に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分には同一符号を付す。図9に示すように、点火コイル60のハウジング61は第1のハウジング62および第

2のハウジング63を有し、第1のハウジング62の低電圧側開口部に複数のターミナル65をインサート成形したコネクタ64が配設されている。第3実施例では、スイッチング回路としてのイグナイタ66を点火コイル60内に配設している。

【0034】図10に巻回前の一次コイル70の線材71の構成を示す。線材71は自己融着線材である。線材本体としての銅線72の外周に絶縁層73が形成されており、絶縁層73の外周に分離材としてナイロンまたはフッ素を被覆した分離層74が形成され、分離層74の外周に融着材を被覆した融着層75が形成されている。

【0035】図10に示す構成の線材71を仮の芯材にコイル状に巻回したのち加熱することにより融着層75が融解し、線材71同士が互いにくっつきあう。この状態で冷却すると、溶けた融着材が固化し線材同士が互いに結合し、芯材から外してもコイル形状を保持する。したがって、スプールを用いることなく一次コイル70を組付けることができる。

【0036】このように形成した一次コイル70は、コイルの外周側および内周側を融着材で覆い、融着材の内部に分離材を塗布したコイルが存在しているものと同じ構造と見なすことができる。温度変化に伴い線膨張率の異なる一次コイル70および一次コイル70の内周側および外周側のエポキシ樹脂26が膨張および収縮を繰り返すと融着材はエポキシ樹脂26との接着力が大きいのでエポキシ樹脂26とともに膨張および収縮する。分離材は融着材との接着力が小さいので、分離材を境にして一次コイル70と一次コイル70の内周側および外周側のエポキシ樹脂26とが分離され、それぞれ別々に膨張および収縮可能になる。

【0037】第3実施例では、スプールに巻回しなくても一次コイル70の形状を保持できるので、一次スプールを省略し、一次スプールの厚み分だけ点火コイル60の径を小径化できる。さらに、一次スプールを省略することができるので、部品点数を減少し、製造コストを低減することができる。第3実施例では、内周側に分離層74、外周側に融着層75を形成したが、外周側に分離層74、内周側に融着層75を形成してもよい。また、分離材と融着材とを混合し、分離性および融着性の両方の性質を兼ねた被覆層を一つ形成してもよい。また、分離材であれば融着性を有し、融着材であれば分離性を有する材料を用いることにより両方の性質を兼ねた一つの被覆層を一つの材質で形成することも可能である。線材に分離層を形成せず、融着材で結合したコイルの内周側または外周側に分離部材を配設してもよい。

【0038】第3実施例では、一次コイル70だけに融着層75を形成し、一次スプールを省略したが、二次コイルだけに融着層を形成してもよいし、両方のコイルに融着層を形成してもよい。この場合、融着層を形成したコイルに分離層を形成しておく。以上説明した本発明の実施の形態を示す上記複数の実施例では、一次コイルの内周側に二次コイルを配設したが、一次コイルと二次コイルの位置を逆にし、二次コイルを外周側、一次コイルを内周側に配設することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による点火コイルを示す図3のI—I線断面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】本発明の第1実施例による点火コイルを示す縦断面図である。

【図4】第1実施例の一次スプールを示す正面図である。

【図5】第1実施例の変形例1による薄膜フィルムの巻き方を示す斜視図である。

【図6】第1実施例の変形例2による薄膜フィルムの巻き方を示す斜視図である。

【図7】本発明の第2実施例による点火コイルを示す横断面図である。

【図8】図7のVIII-VIII線断面図である。

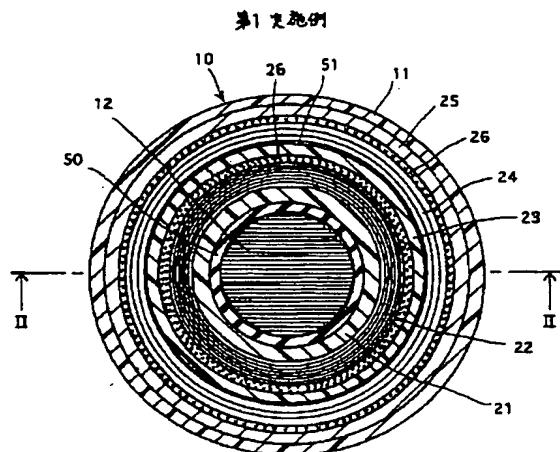
【図9】本発明の第3実施例による点火コイルを示す縦断面図である。

【図10】第3実施例による巻回前の一次コイルの線材を示す横断面図である。

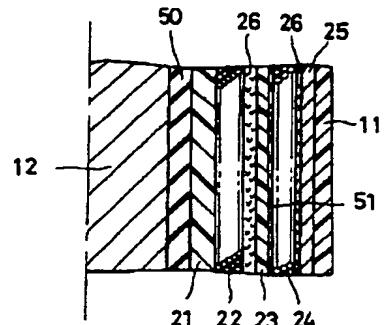
【符号の説明】

10	点火コイル
11	ハウジング
12	コア
13、14	磁石
21	二次スプール
22	二次コイル
23	一次スプール
24	一次コイル
26	エポキシ樹脂（樹脂絶縁材）
50	ゴム材
51	薄膜フィルム（分離部材）
70	一次コイル
71	線材
74	分離層（分離材）
75	融着層（融着材）

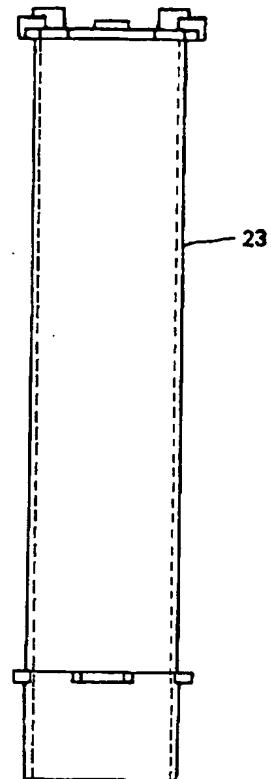
【図 1】



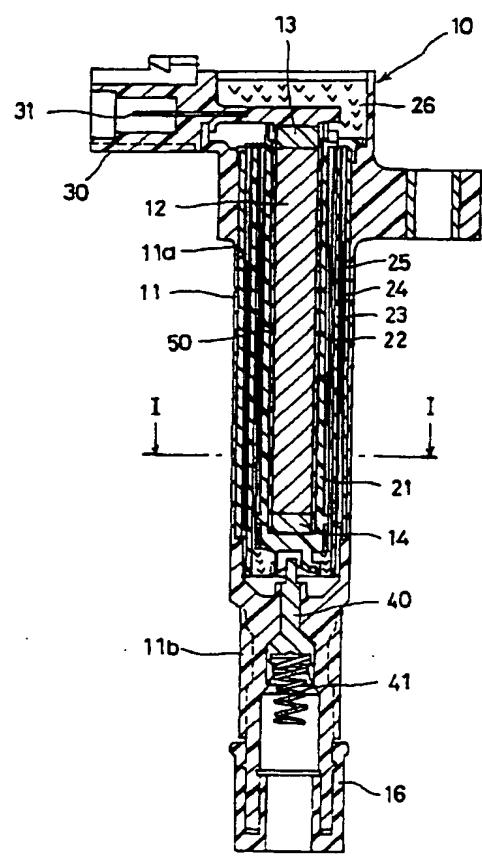
【図 2】



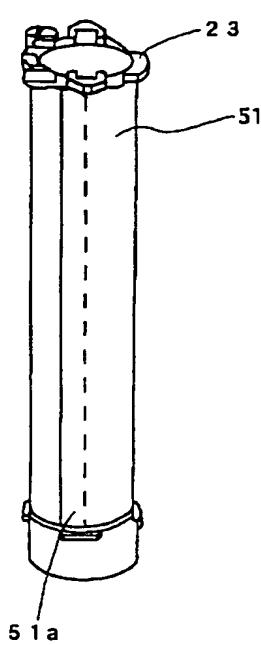
【図 4】



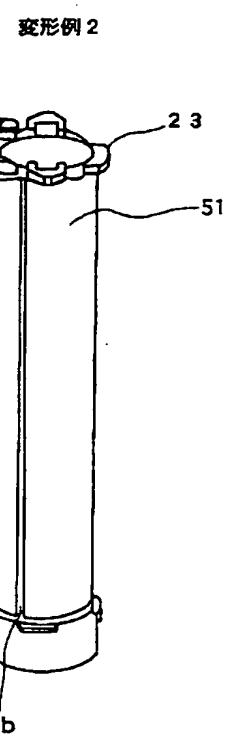
【図 3】



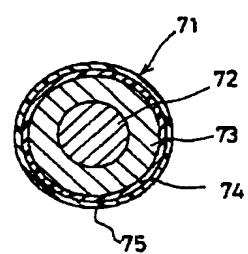
変形例 1



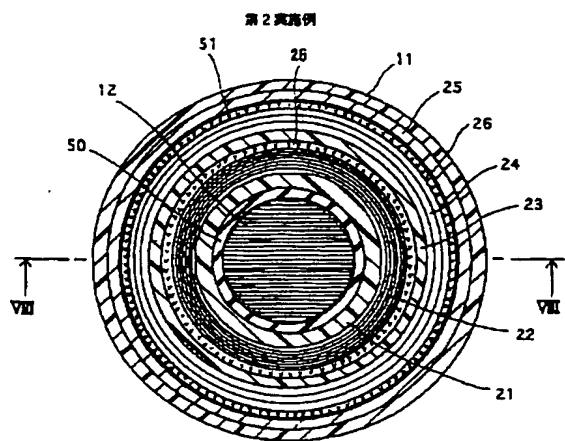
【図 6】



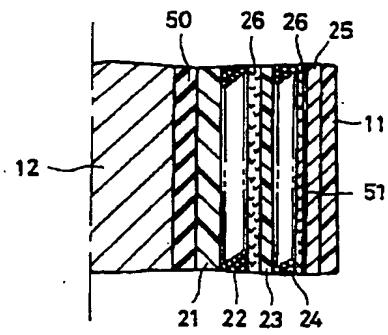
【図 10】



【図 7】

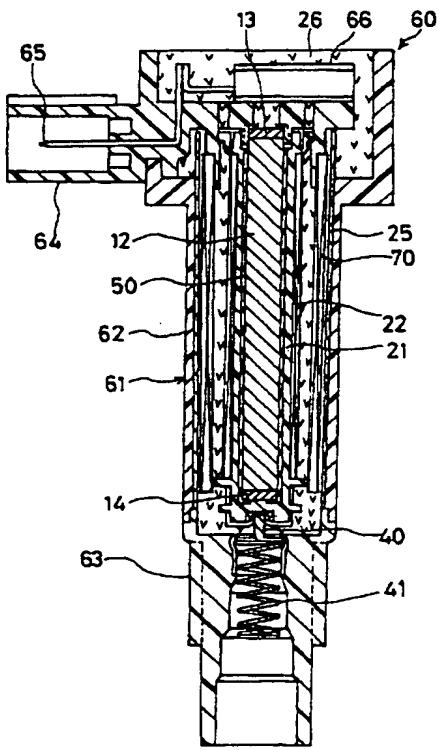


【図 8】



【図 9】

第3実施例



フロントページの続き

(72) 発明者 大須賀 一豊
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 川井 一秀
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内